

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **USULAN PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* *GUNA* MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN *WIRE DRAWING* 026 PADA *LINE WIRE DRAWING***



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Diajukan Oleh:  
DOHAN RISKI JONAFAR  
D 600 140 018**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **USULAN PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* *GUNA* MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN *WIRE DRAWING* 026 PADA *LINE WIRE DRAWING***



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Diajukan Oleh:  
DOHAN RISKI JONAFAR  
D 600 140 018**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

### USULAN PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN *WIRE DRAWING* 026 PADA *LINE* *WIRE DRAWING*

Tugas Akhir ini diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari : Rabu  
Tanggal : 8 Agustus 2018  
Disusun Oleh  
Nama : Dohan Riski Jonafar  
Nim : D 600 140 018  
Jur/Fa : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan  
Dosen Pembimbing



(Ahmad Kholid Al Ghofari, ST., MT.)  
NIK. 985

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul **USULAN PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN WIRE DRAWING 026 PADA LINE WIRE DRAWING*** telah diuji dan dipertahankan dihadapan dewan penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Rabu  
Tanggal : 8 Agustus 2018

Menyetujui

Tim Penguji

1. Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T. M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Hafidh Munawir, S.T. M.Eng.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. DR. Suranto, M.M.  
(Anggota II Dewan Penguji)

Tanda Tangan


(.....)

(.....)

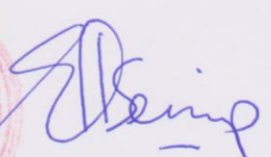
(.....)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

  
(Ir. Sri Sunarjono, Ph.D)  
NIK 628

Ketua Jurusan Teknik Industri

  
(Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph. D.)  
NIK 888

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 4 Agustus 2018



Dohan Riski Jonafar

## MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. – (Al-Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

Takkan mulia kau menunggu permintaan maaf. Takkan hina kau meminta maaf terlebih dahulu. – (Fiersa Besari)

Saat kita memperbaiki hubungan dengan Allah, niscaya Allah akan memperbaiki segala sesuatunya untuk kita – (Dr. Bilal Philips)

Apa gunanya kepandaian kalau tidak memperbesar kepribadian manusia sehingga ia makin sanggup memahami orang lain? – (Emha Ainun Najib)

Minta maaf, dengan segenap konsekuensinya, harusnya mudah dilakukan oleh siapapun yang belum beku. – (Sujiwo Tejo)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. *Ayah dan Ibu yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi semangat setiap langkah perjuanganku.*
2. *Kakakku Brian Zulfikar Agasi.*
3. *Bapak Ahmad Kholid Al Ghofari selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.*
4. *PT. Sumi Indo Kabel.*
5. *Teman - Teman Teknik Industri angkatan 2014*
6. *Keluarga kontrakan 104 Nila Graha*
7. *Sahabat - sahabat yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT. Dialah satu-satunya zat yang memberikan perlindungan dari kejahatan baik hidup di dunia ini maupun di akhirat kelak. Dialah yang sesungguhnya Maha Pemberi Petunjuk. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, Rasul yang menunjukkan jalan kebenaran seluruh umat manusia.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Strata 1 Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta. Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberi suport kepada penulis.
2. Bapak Rensius Aritongang selaku assistant manager Personalia & Adm PT. Sumi Indo Kabel Tbk Tangerang.
3. Bapak Dono Winarto selaku *Production Manager* PT. Sumi Indo Kabel Tbk yang telah membantu dalam pengumpulan data.
4. Bapak Sutaryo selaku *Manager of Engineering* PT. Sumi Indo Kabel Tbk.
5. Bapak Eko Setiawan, ST, MT. Ph.D. selaku ketua jurusan teknik industri.
6. Bapak Ahmad Kholid Alghofari, ST. MT. selaku dosen pembimbing.
7. Bapak Sriyana, Bapak Bayu Wigit, dan Bapak Sukandar, sebagai pembimbing penelitian di PT. Sumi Indo Kabel Tbk.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca pada umumnya. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Maka saya selaku penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari saudara sekalian. Semoga tulisan ini berguna bagi semua generasi terutama generasi muda.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Surakarta, 4 Agustus 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian .....	4
1.4    Pembatasan Masalah .....	4
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II    LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Drawing</i> .....	6
2.1.1 <i>Adjustable Guide Sheaves</i> .....	7
2.1.2 <i>Capstan</i> .....	7
2.1.3 <i>Die Shelf</i> .....	7
2.1.4 <i>Dry Capstan</i> .....	8
2.1.5 <i>Jog Switch</i> .....	8
2.1.6 <i>Wire Pointer</i> .....	8
2.1.7 <i>Anneailer</i> .....	9
2.1.8 <i>Dancer Speed Control</i> .....	9
2.1.9 <i>Take Up and Coiler</i> .....	9

2.2	<i>Maintenance</i> .....	10
2.3	<i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	12
2.3.1	Masalah yang Diatasi TPM.....	12
2.3.2	Pilar Dalam TPM .....	13
2.3.3	Tujuan <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	15
2.3.4	Pengertian Efektivitas dan Efisiensi .....	16
2.4	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	17
2.4	Diagram Pareto.....	18
2.5	<i>Cause and Effect Diagram</i> (Diagram Sebab Akibat).....	18
2.6	Tinjauan Pustaka.....	20
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1	Objek dan Waktu Penelitian .....	25
3.2	Studi Pendahuluan .....	25
3.3	Perumusan Masalah.....	25
3.4	Tujuan Penelitian.....	25
3.5	Pengumpulan Data.....	26
3.6	Pengolahan Data.....	26
3.7	Analisis dan Pembahasan .....	28
3.8	Kesimpulan dan Saran .....	29
3.9	Diagram Alir Penelitian.....	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	30
4.1.1	Data Waktu <i>Downtime</i> .....	30
4.1.2	Data Waktu <i>Planned Downtime</i> .....	31
4.1.3	Data Waktu <i>Set Up</i> .....	32
4.1.4	Data Produksi .....	32
4.2	Pengolahan Data.....	33
4.2.1	Perhitungan <i>Availability</i> .....	33
4.2.2	Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> .....	34
4.2.3	Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i> .....	35
4.2.4	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	36

4.2.5 Perhitungan OEE <i>Six Big Losses</i> .....	37
4.2.5.1 <i>Breakdown Losses</i> .....	37
4.2.5.2 <i>Set Up and Adjustment Loss</i> .....	38
4.2.5.3 <i>Idling and Stopages Losses</i> .....	39
4.2.5.4 <i>Reduced Speed Losses</i> .....	40
4.2.5.5 <i>Quality Defect and Rework</i> .....	41
4.2.5.6 <i>Yield/Scrap Loss</i> .....	42
4.3 Analisa Data .....	43
4.3.1 Analisa <i>Availability</i> .....	43
4.3.2 Analisa <i>Performance Efficiency</i> .....	44
4.3.3 Analisa <i>Rate of Quality Product</i> .....	44
4.3.4 Analisa Pengukuran Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	45
4.3.5 Analisa <i>Losses</i> .....	45
4.3.5.1 Analisa <i>Breakdown Losses</i> .....	46
4.3.5.2 Analisa <i>Set Up and Adjustment Losses</i> .....	46
4.3.5.3 Analisa <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> .....	46
4.3.5.4 Analisa <i>Reduced Speed Losses</i> .....	47
4.3.5.6 Analisa <i>Yield/Scrap Loss Reduced</i> .....	47
4.3.6 Analisa Akar Permasalahan .....	47
4.3.7 Usulan Perbaikan Untuk Meningkatkan Nilai OEE .....	52
4.3.8 Usulan Penerapan <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	55
4.3.9 Simulasi Guna Meningkatkan OEE .....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Nilai Ideal Overall Equipment Effectiveness (OEE) .....	18
Tabel 2.2	Tinjauan Pustaka .....	20
Tabel 4.1	Data Waktu <i>Downtime</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 .....	31
Tabel 4.2	Data Waktu <i>Planned Downtime</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026.....	31
Tabel 4.3	Waktu <i>Set Up</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 .....	32
Tabel 4.4	Data Produksi Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 .....	33
Tabel 4.5	Perhitungan <i>Availability</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	34
Tabel 4.6	<i>Performance Efficiency</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	35
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	36
Tabel 4.8	Perhitungan OEE Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017.....	37
Tabel 4.9	Presentase <i>Breakdown Loss</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	38
Tabel 4.10	Perhitungan <i>Set Up and Adjustment</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017.....	39
Tabel 4.11	Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages</i> pada Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017.....	40
Tabel 4.12	Perhitungan <i>Reduced Speed Loss</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017.....	41
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan <i>Rework Loss</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017.....	42
Tabel 4.14	<i>Yield/Scrap Loss</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	43
Tabel 4.16	Standar Nilai ideal <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	43
Tabel 4.17	Persentase <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 Periode April 2016 – Maret 2017 .....	46
Tabel 4.18	Usulan Perbaikan .....	52
Tabel 4.19	Simulasi Perbaikan <i>Availability</i> .....	60
Tabel 4.20	Simulasi Perbaikan <i>Performance Efficiency</i> .....	62

Tabel 4.21 Simulasi Perbaikan <i>Rate of Quality</i> .....	63
--	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alur Proses <i>Wire Drawing</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Adjustable Guide Sheaves</i> .....	7
Gambar 2.3 <i>Capstan</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Die Shelf</i> .....	7
Gambar 2.5 <i>Dry Capstan</i> .....	8
Gambar 2.6 <i>Jog Switch</i> .....	8
Gambar 2.7 <i>Wire Pointer</i> .....	8
Gambar 2.8 <i>Annealer</i> .....	9
Gambar 2.9 <i>Dancer Speed Control</i> .....	9
Gambar 2.10 <i>Take Up and Static Coiler</i> .....	9
Gambar 2.11 Komponen Dasar Sistem Perawatan (Nasution, 2006) .....	10
Gambar 2.12 Diagram Sebab Akibat .....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 4.1 <i>Pareto Chart Six Big Losses</i> Mesin <i>Wire Drawing</i> 026 .....	47
Gambar 4.2 Diagram Sebab Akibat <i>Idling/Minor Stoppages Loss</i> .....	49
Gambar 4.3 Diagram Sebab Akibat <i>Reduced Speed Losses</i> .....	50
Gambar 4.4 Gambar <i>Master Plan</i> Penerapan TPM .....	55

## ABSTRAK

PT. Sumi Indo Kabel Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengolahan metal dengan hasil produksi berupa kabel. Produktivitas mesin yang tinggi di perusahaan tersebut menyebabkan perusahaan dituntut untuk menjaga performansi mesin dan kualitas produk. Berdasarkan historis kerusakan mesin *Wire Drawing* 026 mempunyai kerusakan yang tertinggi, sehingga mesin tersebut dijadikan sebagai objek penelitian. Tujuan dari penelitian yaitu untuk menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan melakukan analisa perbaikan serta memberikan usulan perbaikan dengan menerapkan *Total Productive Maintenance* (TPM). Langkah yang dilakukan yaitu menghitung nilai OEE serta mengetahui faktor terbesar yang mempengaruhi nilai OEE dengan perhitungan *six big losses*. Setelah mendapatkan penyebab permasalahan membuat *fish bone* diagram untuk menentukan usulan perbaikan untuk mengatasi *six big losses*. Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai OEE mesin *Wire Drawing* 026 yaitu 72,5% nilai tersebut masih dibawah standar JPIM yaitu 85%. Faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya OEE adalah *Idling/Minor Stoppages Losses* sebesar 44,7%, dan *Reduced Speed Losses* sebesar 26,4%. Usulan perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE antara lain melakukan pelatihan terhadap pekerja mengenai mesin agar ilmu dan keterampilan karyawan bertambah, membersihkan area kotor sebelum dan sesudah melakukan produksi, melakukan *preventive maintenance* untuk mencegah terjadinya kerusakan saat mesin sedang beroperasi dan menyiapkan anggaran untuk menambah atau mengganti mesin mesin baru. Selain itu usulan penerapan TPM dilakukan untuk meningkatkan efisiensi Mesin *Wire Drawing* 026.

Kata Kunci: *Fish bone Diagram, Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance.*

## **ABSTRACT**

*PT. Sumi Indo Wiring Tbk is a company engaged in the processing of metal with production results in the form of cable. The high productivity of the machine in the company of the company is required to maintain the performance of the machine and the quality of the product. Based on historical damage Wire Drawing machines have the highest damage 026, so these machines serve as the object of research. The purpose of the study is to calculate the value of the Overall Equipment Effectiveness (OEE) and perform analysis and provide improvement proposals of improvement by applying the Total Productive Maintenance (TPM). A move made i.e. calculating the OEE and know the biggest factor affecting the value of the OEE calculation with six big losses. After getting the cause of problems make fish bone diagram to determine the remedial proposals to address the six big losses. The OEE calculation based on the average value obtained the Wire Drawing Machine 026 72.5% grades still under 85% JPIM standard. The biggest factor affecting the OEE is Idling/Minor Stoppages Losses amounted to 44.7%, and Reduced Speed Losses amounted to 26.4%. Proposed improvements to enhance the value of OEE, among others, doing training against a worker on the machine so that the knowledge and skills of employees increased, clean the dirty areas before and after doing production, perform preventive maintenance to prevent the occurrence of damage when the engine is operating and budgeting to add or replace a new machinery. In addition the proposed implementation of TPM done to increase the efficiency of a wire drawing machine 026.*

*Key Word: Fish bone Diagram, Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance*